

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-031139

(43)Date of publication of application : 08.02.1994

(51)Int.Cl.

B01D 53/36

B01J 29/32

F01N 3/24

(21)Application number : 04-184892

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
CATALER KOGYO KK
TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB
INC

(22)Date of filing : 13.07.1992

(72)Inventor : KANAZAWA TAKAAKI
TANIZAWA TSUNEYUKI
MIZUNO TATSUJI
IGUCHI SATORU
KATO KENJI
TANAKA TOSHIKI
TAKESHIMA SHINICHI
KIHARA TETSUO
KASAHARA KOICHI
TATEISHI SHIYUJI
MURAKI HIDEAKI
SHINJO HIROBUMI
SAIKI MOTOHISA

(54) PURIFYING METHOD FOR EXHAUST GAS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the purifying method which efficiently purifies in the wide temp. range NOx, CO and HC contained in an exhaust gas in the actual running state of an automobile varying theoretical A/F value to overlean A/F value.

CONSTITUTION: In simultaneously purifying carbon monoxide, hydrocarbon and nitrogen oxide contained in the exhaust gas in an excess oxygen atmosphere, the exhaust gas containing excess oxygen is allowed to contact the catalyst for purifying exhaust gas carrying alkaline oxide and platinum on the carrier consisting of a porous body.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3328322

[Date of registration] 12.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-31139

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2 月 8 日

(51)Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 53/36	1 0 4 A	9042-4D		
B 0 1 J 29/32	A	9343-4G		
F 0 1 N 3/24	R			

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-184892

(22)出願日 平成 4 年(1992) 7 月13日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(71)出願人 000104607

キャタラー工業株式会社

静岡県小笠郡大東町千浜7800番地

(71)出願人 000003609

株式会社豊田中央研究所

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地
の 1

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外 3 名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排気ガスの浄化方法

(57)【要約】

【目的】 理論 A/F 値から A/F 値約23まで変化する自動車等の実際の走行状態において排気ガス中のNO_x、CO及びHCを効率よく浄化することができる排気ガスの浄化方法を開発する。

【構成】 酸素過剰雰囲気下における排気ガス中の一酸化炭素、炭化水素及び窒素酸化物を同時に浄化するにあたり、酸素過剰の排気ガスを多孔質体からなる担体に、アルカリ金属酸化物および白金を担持してなる排気ガス浄化用触媒と接触させる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸素過剰雰囲気下における排気ガス中の一酸化炭素、炭化水素および窒素酸化物を同時に浄化するにあたり、酸素過剰の排気ガスを、多孔質体からなる担体に、アルカリ金属酸化物および白金を担持してなる排気ガス浄化用触媒と接触させることを特徴とする排気ガスの浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は排気ガスの浄化方法に関し、更に詳しくは、酸素過剰下の排気ガス、即ち排気ガス中に含まれる一酸化炭素、水素及び炭化水素等の還元性物質を完全に酸化させるのに必要な酸素量よりも過剰な量の酸素が含まれている排気ガス中の窒素酸化物(NO_x)を効率よく浄化する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自動車の排気ガス浄化用触媒として排気ガス中の一酸化炭素(CO)及び炭化水素(HC)の酸化と、窒素酸化物(NO_x)の還元とを同時に行なって排気ガスを浄化する排気ガス浄化用三元触媒が数多く知られている。このような触媒としては、例えばコージェライトなどの耐火性担体にγ-アルミナスラリーを塗布、焼成し、パラジウム、白金、ロジウムなどの貴金属を担持させたものが典型的である。(例えば特公昭56-27295号公報など参照)

【0003】 ところで、前記排気ガス浄化用触媒の性能はエンジンの設定空燃比によって大きく左右され、希薄混合気、つまり空燃比の大きいリーン側では燃焼後の排気ガス中の酸素量が多くなり、酸化作用が活発に、還元作用が不活発になる。逆に、空燃比の小さいリッチ側では燃焼後の排気ガス中の酸素量が少なくなり、酸化作用が不活発に、還元作用が活発になる。一方、近年、自動車の低燃費化の要請に応じて通常走行時になるべく酸素過剰の混合気で燃焼させるリーン側での運転が行なわれており、リーン側でも十分に NO_x を浄化できる触媒が望まれていた。

【0004】 かかる状況下に酸素過剰雰囲気下の自動車排気ガス浄化用触媒として、一酸化炭素(CO)及び炭化水素(HC)の酸化と、窒素酸化物(NO_x)の還元を同時に行なう触媒が種々提案されている。このような触媒として、例えばアルミナ担体に白金を担持した $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 触媒が提案されている(例えば1991年4月11日付日本工業新聞参照)。しかしながら、この触媒は、酸素過剰雰囲気下において実用上十分な浄化率を示す触媒とはいえなかった。例えば Pt の担持量を増加させても NO_x の浄化率は40km/hrの一定定常走行時で高々30~40%程度(触媒入側温度275°C、 $\text{A/F}=22$)にすぎない。

【0005】 一方、本出願人は、先に、定常走行時及び過渡状態時(市街地走行模擬状態)において NO_x 浄化率を高めるべくアルミナ担体に白金及び La_2O_3 を担持し

た触媒を提案した(特願平3-344781号明細書参照)。しかしながら、この触媒は高温で耐久処理すると浄化率が低下し、必ずしも十分とはいえなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 自動車の走行中のエンジンから排出される排気ガス組成は、理論 A/F 値近傍からオーバーリーンの A/F 値(約23)までの範囲内で頻繁に変化する。従って、本発明は、前記した従来技術の問題点を排除し、上記した実際の自動車等の走行状態(A/F 値の過渡の連続)において、排気ガス中の NO_x 、 CO 及び HC を効率よく浄化することができる排気ガスの浄化方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に従えば、酸素過剰雰囲気下における排気ガス中の一酸化炭素(CO)、炭化水素(HC)および窒素酸化物(NO_x)を同時に浄化するにあたり、酸素過剰の排気ガスを、多孔質体からなる担体に、アルカリ金属酸化物および白金(Pt)を担持してなる排気ガス浄化用触媒と接触させることから成る排気ガスの浄化方法が提供される。

【0008】 以下に説明するように、本発明の排気ガス浄化方法によれば、希薄燃焼エンジンを搭載した車両から排出される排気ガス中の CO 、 HC 及び NO_x を過渡状態(市街地走行模擬状態)においても高効率で浄化することができる。

【0009】 本発明の排気ガス浄化方法に用いる触媒は活性金属として、白金(Pt)と、カリウム(K)、ナトリウム(Na)などのアルカリ金属の酸化物を用い、これらを多孔質担体に担持させて使用する。

【0010】 本発明において用いることのできる多孔質担体としては、アルミナ、ゼオライト、ジルコニア、シリカアルミナ、シリカ等をあげることができる。これらの多孔質担体の種類及び物性については特に限定はなく、従来から触媒用として使用されていた任意の多孔質担体を使用することができる。また、これらの多孔質担体はコージェライト、耐熱金属合金等からなるハニカム基体にコートして用いても良い。

【0011】 本発明に係る排気ガス浄化用触媒は、前記した多孔質担体に、白金とアルカリ金属酸化物を担持してなる。これら金属の担持量には特に限定はないが、アルカリ金属酸化物の担持量は、アルカリ金属として0.05~10.0 mol/リットルであることが好ましい。このアルカリ金属酸化物の担持量が0.05 mol/リットル未満の場合、十分な NO_x 浄化率を得ることができない恐れがあり、また、10.0 mol/リットルを超えると担体の表面積を低下させる恐れがある。好ましくは、0.15~5.0 mol/リットルである。

【0012】 本発明に係る排気ガス浄化用触媒における白金の担持量にも特に限定はないが、0.1~10.0 g/リットルであることが好ましい。この白金の担持量が0.1

g/リットル未満の場合には、十分な触媒活性が得られない恐れがあり、また、10.0g/リットルを超えると、それ以上白金の担持量を増加させても白金の粒成長が促進され、活性向上は僅かで高価となるのみである。特に、白金の担持量が0.5～3.0g/リットルである場合は、活性とコストの面で好ましい。

【0013】本発明において使用する排気ガス浄化用触媒の製造方法については、特に限定はなく、従来の一般的な方法に準ずることができる。例えば常法に従って調製したアルミナを含有するスラリー中にコーゼライトからなる基体を浸漬して表面にアルミナをコートし乾燥焼成（例えば温度600～700℃）後、ジニトロジアミン白金、塩化白金酸などの白金化合物の水溶液に浸漬し、乾燥焼成（例えば温度200～500℃）して多孔質担体に白金を担持させ、更にアルカリ金属の酢酸塩などの水溶性アルカリ金属化合物の水溶液に浸漬し、乾燥焼成（例えば温度600～700℃）してアルカリ金属を担持させて製造することができる。

【0014】また、別法として、アルミナとアルカリ金属酸化物を含有するスラリー中に基体を浸漬してアルミナをコートし、乾燥焼成後、ジニトロジアミン白金、塩化白金酸などの白金化合物の水溶液に浸漬し、乾燥焼成し、アルカリ金属と白金を担持させて製造することができる。なお、アルカリ金属は使用される環境によって水酸化物などになる場合もある。

【0015】本発明に係る排気ガス浄化方法において排気ガスを浄化するにあたっては、希薄燃焼エンジンの排気通路において触媒を設置する場所には特に限定はないが、例えば車両の床下、スタート触媒または三元触媒の下流側の床下などに配置するのが好ましい。

【0016】本発明に係る浄化方法は通常の方法で実施することができ、排気ガスを触媒層に導入する空間速度(SV)にも特に限定はなく、例えば300,000～10,000h⁻¹の範囲が好ましく、また触媒層温度にも特に制限はないが、200～500℃程度の温度が好ましい。

【0017】

【作用】本発明に従って、アルカリ金属酸化物と白金とを多孔質担体に担持した触媒を用い、これを希薄燃焼する内燃機関の排気通路に設置すると、以下の実施例にも示すように、車両走行時に、CO、HC及びNO_xを高効率で浄化できる。本発明に係る排気ガスの浄化方法が優れた効果を発揮するメカニズムについては、未だ必ずしも明らかではないが、次のように考えられる。

【0018】本発明による触媒の構成は、例えばアルミナなどの多孔質担体の表面に、触媒金属として、酸化カリウム(K₂O)、酸化ナトリウム(Na₂O)などのアルカリ金属の酸化物と白金が担持されており、アルカリ金属酸化物の担持がリーン状態でのNO_x排出量の低減に大きく寄与しているものと考えられる。なお、吸着したNO_xはストイキ時に白金により還元物質と反応してN₂、CO₂、

H₂Oに還元される。本発明に係る触媒は車両走行時のエンジン排出ガスの組成変化に対して次のように作用するものと想定する。

【0019】車両停止時：A/Fは理論A/F近傍で排気ガス中にはNO_xが少ない。触媒上ではアルカリ金属酸化物に吸着されていたNO_xがPtに移動（逆スビルオーバー）し、排気ガス中の還元ガス（CO、H₂、HC）と反応し、NO_xはN₂に還元され、この際、還元ガスも浄化される。アルカリ金属酸化物に吸着されたNO_xが無くなれば、Pt上に還元ガスが吸着される。

【0020】車両加速時：A/Fは理論A/F近傍からリーン（A/F=23）まで連続的に変化し、排気ガス中にNO_xが多量に存在することになる。触媒上では排気ガス中のNO_xがPtに吸着した還元ガスによりN₂に還元され、この際、還元ガスも浄化される。

【0021】定常走行時：A/Fはリーン（A/F=23）状態で、排気ガス中のNO_xは加速時よりも少なく、HCは多めとなり、NO_xはHCによりN₂に還元される。この際、HCも浄化され、また、反応しないNO_xは担体上のアルカリ金属酸化物に吸着される。このリーン状態におけるNO_xの吸着量がランタン（La）より非常に大きいいため、本発明の浄化方法ではNO_x浄化能が高いものと思われる。

【0022】減速時：A/Fはオートマチック（A/T）車では理論A/F近傍であり、マニュアル（M/T）車では酸化雰囲気（燃料カット）となり、排気ガス中のNO_xは少ない。触媒上ではA/T車の場合は車両停止時と同じ状態になり、M/T車の場合にはNO_xはアルカリ金属酸化物に吸着保持される。

【0023】

【実施例】以下、実施例に従って、本発明を更に詳しく説明するが、本発明の範囲をこれらの実施例に限定するものでないことはいうまでもない。以下の例において「部」は特にことわらない限り「重量部」を示す。

【0024】実施例1

担持量の異なるPt/酸化カリウム/アルミナのハニカム触媒を調製し、NO_x浄化活性を比較した。

a) アルミナ・スラリーの調製

アルミナ粉末100部に、アルミナゾル（アルミナ含有率10重量%）70部、40重量%硝酸アルミニウム水溶液15部および水30部を加えて攪拌混合し、コーティング用スラリーを調製した。

【0025】b) コーティング及び焼成

コーゼライト製ハニカム基体を水に浸漬し、余分な水を吹き払った後、上記a)で得られたスラリーに浸漬し、取り出した後、余分なスラリーを吹き払い、温度80℃で20分間乾燥し、更にこれを600℃で1時間焼成した。アルミナのコート量はハニカムの体積1リットル当たり120gであった。

【0026】c) Ptの担持

上記のようにして得られたハニカム担体を、表1に示すPt担持量が得られるように調製した所定濃度のジニトロジアミン白金の水溶液に浸漬し、250℃で乾燥して表1に示すPtの担持量を持つ触媒を調製した。

【0027】d) 表1に示すK担持量が得られるように調製した所定濃度の硝酸カリウム水溶液に前記白金担持*

* 担体を浸漬し、乾燥後、600℃で1時間焼成し、表1の触媒No.1～13及び17の触媒を得た。また、カリウムを担持させないNo.14～16の触媒も上記実施例に準じた方法で併せ調製した。

【0028】

表1：調製触媒

触媒No.	担持量	
	K (mol/ リットル)	Pt(g/リットル)
1	0.03	2.0
2	0.15	2.0
3	0.2	2.0
4	0.3	2.0
5	0.5	2.0
6	1.0	2.0
7	0.2	0.5
8	0.2	1.0
9	0.2	5.0
10	0.2	10.0
11	0.05	2.0
12	0.1	2.0
13	10.0	2.0
14	0	1.0
15	0	2.0
16	0	10.0
17	11.0	2.0

【0029】浄化性能の評価

上記触媒の浄化性能を下記条件で評価した。

エミッション評価

希薄燃焼エンジン（1.6リットル）搭載車両の排気通路

に上記触媒を設置し、市街地走行モードで走行して、C

Q、HC及びNO_xの浄化率を測定し、結果を表2に示す。*

※尚、耐久処理触媒とは、希薄燃焼エンジン（1.6リットル）の排気通路に上記触媒を設置し、エンジンをA/F=18、入りガス温度650℃で50時間運転したものである。

【0030】

表2：浄化性能の評価

触媒No.	初期触媒の浄化率(%)			耐久処理触媒の浄化率(%)		
	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO
1	53	96	100	24	85	97
2	90	94	100	41	86	95
3	92	96	100	45	89	94
4	92	96	100	49	85	97
5	92	94	100	51	83	98
6	93	92	100	52	85	95
7	89	93	100	39	81	94
8	91	98	100	42	84	98
9	92	98	100	45	92	96
10	92	98	100	46	93	99
11	89	94	100	29	90	94
12	72	96	100	31	89	95

7						8
13	72	93	100	22	83	92
14	38	97	100	12	88	91
15	46	98	100	18	90	92
16	49	98	100	21	93	96
17	49	89	96	19	82	91

(注) 触媒2～13 : 実施例

触媒1及び14～17 : 比較例

【0031】上記結果から明らかなように、本発明による排気ガス浄化方法によれば、希薄燃焼エンジンを搭載した車両から排出される排気ガス中の NO_x 、CO及びHCを耐久処理後も劣化が少なく効率よく浄化することができ、特に、触媒中のカリウム金属の担持量が0.15～1.0mol/リットルで、白金の担持量が0.5～7.0g/リットルであるのが好ましい。

*【0032】実施例2

10 実施例1において、硝酸カリウムに代えて硝酸ナトリウムを用いた以外は実施例1と同様にして、表3に示すように、担持量の異なるPt/酸化ナトリウム/アルミナのハニカム触媒を各々調製し、実施例1と同様に触媒の浄化活性を評価した。結果を表4に示す。

*【0033】

表3：調製触媒

触媒No.	担 持 量	
	Na(mol/リットル)	Pt(g/リットル)
18	0.15	2.0
19	0.2	2.0
20	0.3	2.0
21	0.5	2.0
22	1.0	2.0

【0034】

表4：浄化性能の評価

触媒No.	初期触媒の浄化率(%)			耐久処理触媒の浄化率(%)		
	NO_x	HC	CO	NO_x	HC	CO
18	89	96	100	40	88	98
19	90	94	100	43	89	98
20	92	96	100	47	89	97
21	92	95	100	47	87	99
22	91	97	100	51	85	95

【0035】

【発明の効果】自動車は、実際の運転において、加減速を繰り返すのが実状であり、かかる状況下に排出される排気ガスに対し、本発明によれば、Ptの電子状態をアルカリ金属の酸化物によりコントロールすることにより、HCと NO_x との反応活性を向上させることができ、更に、※

※アルカリ金属の酸化物の NO_x 吸着特性を利用し、加減速における NO_x 浄化率を大きく向上させることができる。この結果、酸素過剰の排気ガス中のCO及びHCを十分に浄化したもとで、同排気ガス中の窒素酸化物を効率よく浄化することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 金沢 孝明
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 谷澤 恒幸
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 水野 達司
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 井口 哲
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 加藤 健治
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 田中 俊明
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 竹島 伸一
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 木原 哲郎
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 笠原 光一
静岡県小笠郡大東町千浜7800番地 キヤタ
ラー工業株式会社内

(72)発明者 立石 修士
静岡県小笠郡大東町千浜7800番地 キヤタ
ラー工業株式会社内

(72)発明者 村木 秀昭
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 新庄 博文
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 斎木 基久
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the approach of purifying efficiently the nitrogen oxides (NO_x) in the exhaust gas with which the oxygen of an amount more superfluous than the amount of oxygen required to oxidize completely in more detail reducibility matter, such as a carbon monoxide contained in the exhaust gas under hyperoxia, i.e., exhaust gas, hydrogen, and a hydrocarbon, about the purification approach of exhaust gas is contained.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is a carbon monoxide in exhaust gas (CO) as a catalyst for exhaust gas purification of the former and an automobile. And hydrocarbon (HC) Oxidation and nitrogen oxides (NO_x) Many three way component catalysts for exhaust gas purification which return to coincidence and purify exhaust gas are known. The thing which the gamma-alumina slurry was applied and calcinated [thing], for example to fireproof support, such as cordierite, as such a catalyst, and made noble metals, such as palladium, platinum, and a rhodium, support is typical. (For example, reference, such as JP,56-27295,B)

[0003] By the way, in the large, a lean mixture, i.e., an air-fuel ratio, Lean side, the amount of oxygen of engine performance of said catalyst for exhaust gas purification in the exhaust gas after combustion increases by being greatly influenced by the engine setting air-fuel ratio, and a reduction operation becomes [the oxidation] inactive actively. On the contrary, in a rich side with a small air-fuel ratio, the amount of oxygen in the exhaust gas after combustion decreases, and a reduction operation becomes [the oxidation] active inactively. On the other hand, operation by the side of Lean who makes it usually burn in the gaseous mixture of hyperoxia in response to the request of low-fuel-consumption-izing of an automobile at the time of transit if possible is performed in recent years, and the Lean side is also fully NO_x. A catalyst which can be purified was desired.

[0004] It is a carbon monoxide (CO) as a catalyst for motor exhaust purification under a hyperoxia ambient atmosphere under this situation. And hydrocarbon (HC) Oxidation and nitrogen oxides (NO_x) The catalyst which returns to coincidence is proposed variously. As such a catalyst, 20Pt/aluminum₃ catalyst which supported platinum for example, to alumina support is proposed (for example, refer to Nihon Kogyo Shimbun on April 11, 1991). However, this catalyst was not able to be said as the catalyst which shows practically sufficient rate of purification under a hyperoxia ambient atmosphere. even if it makes the amount of support of Pt increase -- NO_x the rate of purification -- 40 km/hr the time of fixed stationary transit -- it is -- at most about (catalyst close side temperature 275 degrees C, A/F =22) 30 - 40% it is .

[0005] On the other hand, previously, these people set at the time of stationary transit and a transient (city area transit simulation condition), and are NO_x. They are platinum and La 2O₃ to alumina support in order to raise the rate of purification. The supported catalyst was proposed (refer to Japanese-Patent-Application-No. No. 344781 [three to] specification). However, when durable processing was carried out at the elevated temperature, the rate of purification fell, and this catalyst was not necessarily able to

say that it was enough.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The exhaust gas presentation discharged from the engine under transit of an automobile is A/F value of to [theoretical A / near the F value] exaggerated RIN. (about 23) It changes frequently within the limits of until. Therefore, this invention is the run state of the actual automobile which eliminated and described above the trouble of the above mentioned conventional technique. (continuation of the transient of A/F value) It sets and aims at offering NOx in exhaust gas, and the purification approach of the exhaust gas which can purify CO and HC efficiently.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The carbon monoxide in the exhaust gas under a hyperoxia ambient atmosphere (CO) and a hydrocarbon (HC) if this invention is followed And nitrogen oxides (NOX) In purifying to coincidence, the purification approach of the exhaust gas which changes from making the catalyst for exhaust gas purification which comes to support an alkali-metal oxide and platinum (Pt) contact to the support which consists the exhaust gas of hyperoxia of a porous body is offered.

[0008] CO, HC, and NOx in the exhaust gas which is discharged from the car carrying a lean-burn engine according to the exhaust gas purification approach of this invention so that it may explain below Also in a transient (city area transit simulation condition), it is efficient, and can purify.

[0009] The catalyst used for the exhaust gas purification approach of this invention is platinum (Pt) as an active metal. They are used using the oxide of alkali metal, such as a potassium (K) and sodium (Na), making porosity support support these.

[0010] As porosity support which can be used in this invention, an alumina, a zeolite, a zirconia, a silica alumina, a silica, etc. can be raised. There is especially no limitation about the class and physical properties of such porosity support, and the porosity support of the arbitration currently used as an object for catalysts from the former can be used. Moreover, the coat of such porosity support may be carried out to the honeycomb base which consists of cordierite, a heat-resistant metal alloy, etc., and it may be used for it.

[0011] The catalyst for exhaust gas purification concerning this invention comes to support platinum and an alkali-metal oxide to the above mentioned porosity support. Although there is especially no limitation in the amount of support of these metals, as for the amount of support of an alkali-metal oxide, it is desirable that they are 0.05 - 10.0 mol / liter as an alkali metal. The amount of support of this alkali-metal oxide It is enough when it is less than 0.05 mols/l. When there is a possibility that the rate of NOx purification cannot be obtained and 10.0 mol / liter is exceeded, there is a possibility of reducing the surface area of support. Preferably, it is 0.15-5.0 mols/l.

[0012] Although there is especially no limitation also in the amount of support of the platinum in the catalyst for exhaust gas purification concerning this invention, it is desirable that it is 0.1-10.0g/l. The amount of support of this platinum In being less than 0.1g/l., when there is a possibility that sufficient catalytic activity may not be acquired and it exceeds 1. in 10.0g /, even if it makes the amount of support of platinum increase more than by it, grain growth of platinum is promoted, and it is only becoming that the improvement in activity is slight, and expensive. Especially, the amount of support of platinum When it is 0.5 to 3.0 g/l., it is desirable in respect of activity and cost.

[0013] About the manufacture approach of the catalyst for exhaust gas purification used in this invention, there is especially no limitation and it can apply to the conventional general approach. For example, the base which consists of cordierite is immersed into the slurry containing the alumina prepared according to the conventional method, the coat of the alumina is carried out to a front face, and it is desiccation baking (for example, temperature 600 to 700 degree C). Later, It is immersed in the water solution of platinum compounds, such as dinitro diamine platinum and chloroplatinic acid. Desiccation baking (for example, temperature 200 to 500 degree C) Carry out and porosity support is made to support platinum. Furthermore, it is immersed in the water solution of water-soluble alkali metal compounds, such as acetate of alkali metal, and is desiccation baking (for example, temperature 600 to 700 degree C). It can carry out, alkali metal can be made to be able to support, and it can manufacture.

[0014] Moreover, a base is immersed into the slurry containing an alumina and alkali-metal oxide as an exception method, and the coat of the alumina can be carried out, it can be immersed in the water solution of platinum compounds, such as dinitro diamine platinum and chloroplatinic acid, after desiccation baking, desiccation baking can be carried out, alkali metal and platinum can be made to be able to support, and it can manufacture. In addition, alkali metal may become a hydroxide etc. according to the environment used.

[0015] Although there is especially no limitation in the location in which a catalyst is installed in the flueway of a lean-burn engine if in charge of purifying exhaust gas in the exhaust gas purification approach concerning this invention, it is desirable to arrange, for example to the under floor of the downstream of the under floor of a car, a start catalyst, or a three way component catalyst etc.

[0016] the space velocity (SV) which can enforce the purification approach concerning this invention by the usual approach, and introduces exhaust gas into a catalyst bed -- especially -- limitation -- there is nothing -- for example, -- The range of 300,000-10,000hr⁻¹ is desirable, and although there is especially no limit also in catalyst bed temperature, the temperature of about 200-500 degrees C is desirable.

[0017]

[Function] If it installs in the flueway of the internal combustion engine which does lean combustion of this using the catalyst which supported an alkali-metal oxide and platinum to porosity support according to this invention, as shown also in the following examples, they are CO, HC, and NO_x at the time of car transit. It is efficient and can purify. Although it is not yet clear necessarily about the mechanism which demonstrates the effectiveness excellent in the purification approach of the exhaust gas concerning this invention, it thinks as follows.

[0018] the configuration of the catalyst by this invention -- for example, the front face of porosity support, such as an alumina, -- as a catalyst metal -- potassium oxide (K₂O) and sodium oxide (Na₂O) etc. -- the oxide and platinum of alkali metal support -- having -- **** -- support of an alkali-metal oxide -- NO_x in the Lean condition It is thought that it has contributed to reduction of a discharge greatly. In addition, NO_x to which it stuck reacts with a reducing substance with platinum at the time of SUTOIKI, and is N₂, CO₂, and H₂O. It is returned. It is assumed that the catalyst concerning this invention acts as follows to presentation change of the engine exhaust gas at the time of car transit.

[0019] At the time of a car halt: A/F is in exhaust gas near theoretical A/F. There is little NO_x. Alkali-metal oxide was adsorbed on the catalyst. NO_x moves to Pt (reverse spillover) and it is the reducing gas in exhaust gas (CO, H₂, HC). It reacts and is NO_x. N₂ It is returned and reducing gas is also purified in this case. The alkali-metal oxide was adsorbed. If NO_x is lost, reducing gas will adsorb on Pt.

[0020] At the time of car acceleration: To [near theoretical A/F] Lean (A/F=23) changes continuously, and A/F is NO_x in exhaust gas. It will exist so much. On a catalyst, it is NO_x in exhaust gas. It is N₂ by the reducing gas which stuck to Pt. It is returned and reducing gas is also purified in this case.

[0021] At the time of stationary transit: A/F is in the Lean (A/F=23) condition and is NO_x in exhaust gas. It is fewer than the time of acceleration, HC becomes [many], and it is NO_x. It is N₂ by HC. It is returned. Under the present circumstances, NO_x which HC is also purified and does not react The alkali-metal oxide on support is adsorbed. NO_x in this Lean condition Since the amount of adsorption is very larger than a lanthanum (La), by the purification approach of this invention, it is NO_x. What has high decontamination capacity is seemed.

[0022] At the time of moderation: A/F is near theoretical A/F by the automatic (A/T) vehicle, serves as an oxidizing atmosphere (fuel cut) by the manual (M/T) vehicle, and is NO_x in exhaust gas. It is few. In the case of an A/T vehicle, on a catalyst, it will be in the same condition as the time of a car halt, and, in the case of a M/T vehicle, is NO_x. Adsorption maintenance is carried out at an alkali-metal oxide.

[0023]

[Example] It cannot be overemphasized that it is not what limits the range of this invention to these examples hereafter although this invention is explained in more detail according to an example. The "weight section" is shown unless especially the "section" refuses in the following examples.

[0024] The honeycomb catalyst of Pt / potassium oxide / alumina with which the amounts of example 1 support differ is prepared, and it is NO_x. Purification activity was compared.

a) Preparation alumina powder or an alumina slurry The alumina sol (10 % of the weight of alumina content) 70 section, the 40-% of the weight aluminium nitrate water-solution 15 section, and the water 30 section were added to the 100 sections, stirring mixing was carried out, and the slurry for coatings was prepared.

[0025] b) Blow off an excessive slurry and dry for 20 minutes at the temperature of 80 degrees C, after being immersed in the slurry obtained by Above a after immersing coating and the honeycomb base made from baking cordierite in water and blowing off excessive water and taking out, and it is this further. It calcinated at 600 degrees C for 1 hour. the amount of coats of an alumina -- per volume of 11. of a honeycomb 120g it was .

[0026] c) support of Pt -- it is immersed in the water solution of the dinitro diamine platinum of predetermined concentration prepared so that the amount of Pt support which shows the honeycomb support obtained as mentioned above in Table 1 might be obtained -- the catalyst with the amount of support of Pt which dries at 250 degree C and is shown in Table 1 was prepared.
 [0027] d) the potassium-nitrate water solution of predetermined concentration prepared so that the amount of K support shown in Table 1 might be obtained -- said platinum support support -- being immersed -- the desiccation back and 600 degree C -- 1 hour -- calcinating -- catalyst No.1- of Table 1 -- the catalyst of 13 and 17 was acquired. Moreover, the catalyst of No.14 -16 which do not make a potassium support was also combined and prepared by the approach according to the above-mentioned example.

[0028]

Table 1: Preparation catalyst ----- | ***** /** ***** A . The *****
 ***** method . The ***** method . ** ** I **** . ** I ** . ** ** I ** machine .
 ** I ** . Forerunner . ** I ** . ** I ** . Rice porridge . ** I forerunner . ** I ** . Opportunity . ** I
 machine . ** I ** . ** ** I ** . ** I ** . ** ** I ** . ** I machine . **** I ** . ** I ** . Empress . ** I
 ** . Opportunity I ** . **** . ** I ** . **** I ** . **** . ** I ** machine . ** I ** . **** . ** I ** . ** I
 ** . **** . **** I ** . ** I ***** . **** I ** . ** machine . ** ** I ** . **** . ** . **** I ** . **** .
 **** I ** . ** I ** ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;; [0029] The following conditions estimated the purification engine

performance of the evaluation above-mentioned catalyst of the purification engine performance.
 The above-mentioned catalyst is installed in the flueway of an emission evaluation lean-burn engine (1.6l.) loading car, it runs in city area transit mode, and they are CO, HC, and NOx. The rate of purification is measured and a result is shown in Table 2. In addition, a durable processing catalyst installs the above-mentioned catalyst in the flueway of a lean-burn engine (1.6 liter), and is A/F=18 and entering gas temperature about an engine. It operates at 650 degrees C for 50 hours.

[0030]

Table 2: Evaluation ----- of purification engine performance - **** * *****
 **** -- the method || ***** ** ***** - **** method / ** ***** A . ***** . **** . **** .
 ***** . **** . **** . ** . **** . **** . ***** . Horizontal rice porridge . ** machine . **** . ** .
 **** . **** . **** . **** . **** . Pit machine . Forerunner . **** . **** . **** . ** machine .
 **** . **** . Rice porridge . **** . **** . **** . **** . ** machine . **** . Opportunity . **** .
 ***** . ***** . ***** . ***** . ***** . ***** machine . ***** . **** .
 ***** . ***** . **** . ** . ***** . ***** . ***** . ***** . **** .
 machine . **** . ***** . ***** . ***** . **** . **** . ***** . ***** . **** . horizontal
 empress . **** . **** . ***** . ***** . **** . **** . machine . **** . **** . **** .
 Horizontal ** **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . ** machine . **** .
 **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . Horizontal ** **** . **** . **** .
 **** . **** . **** . **** . **** . **** . ***** . **** . **** . **** . **** .
 ***** ***** **" ***** [0031] According to the exhaust gas purification approach by this

invention, degradation can purify after durable processing efficiently few, and the amount of support of platinum especially NOx in the exhaust gas discharged from the car carrying a lean-burn engine, and CO and HC by l. in 0.15-1.0 mols /so that clearly from the above-mentioned result It is desirable that it is 0.5 to 7.0 g/a liter. [the amount of support of the potassium metal in a catalyst]

[0032] In example 2 example 1, except having replaced with the potassium nitrate and having used the

sodium nitrate, like the example 1, as shown in Table 3, the honeycomb catalyst of Pt / sodium oxide / alumina with which the amounts of support differ was prepared respectively, and the purification activity of a catalyst was evaluated like the example 1. A result is shown in Table 4.

[0033]

Table 3: Preparation catalyst ----- | rice porridge O ** [-- involuntarily --
/*****A . The ***** method. The ***** method . **** . ** I
** machine . ** I ** . **** . ** I ** . ** I ** . Horizontal ** . ** I forerunner . ** I ** . Horizontal ** .
** I machine . ** I ** . Horizontal ** . ** I ** . ** I ** [0034]

Table 4: Evaluation ----- of purification engine performance - **** * ***** -
**** -- the method || ***** * ***** - **** method / ** ***** A . ***** . **** . **** .
***** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** . **** .
**** . **** . **** . Horizontal ** . ***** . **** . **** . **** . **** . Horizontal ** . **** . Pit
machine . ***** . **** . **** . **** . Horizontal ** . **** . ***** . **** . **** machine .
***** [0035]

[Effect of the Invention] An automobile is HC and NOx to the exhaust gas which the actual condition repeats acceleration and deceleration in actual operation, and is discharged under this situation by controlling the electronic state of Pt with the oxide of alkali metal according to this invention. Labile can be raised and it is NOx of the oxide of alkali metal further. NOx [in / an adsorption property is used and / acceleration and deceleration] The rate of purification can be raised greatly. Consequently, the nitrogen oxides in this exhaust gas can be efficiently purified by the basis which fully purified CO and HC in the exhaust gas of hyperoxia.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The purification approach of the exhaust gas which is characterized by making the catalyst for exhaust gas purification which comes to support an alkali-metal oxide and platinum to the support which consists the exhaust gas of hyperoxia of a porous body contact in purifying the carbon monoxide, the hydrocarbon, and nitrogen oxides in the exhaust gas under a hyperoxia ambient atmosphere to coincidence.

[Translation done.]